

## **PENGARUH JENIS LAMPU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PRODUKSI TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DALAM SISTEM HIDROPONIK INDOOR**

### **THE EFFECT OF LAMP TYPES ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF LETTUCE GROWN IN AN INDOOR HYDROPHONIC SYSTEM**

**Ag. Reni Restiani<sup>1</sup>, Sugeng Triyono<sup>2</sup>, Ahmad Tusi<sup>2</sup>, Ridwan Zahab<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

✉ komunikasi penulis, Email : [agnesvisia32@gmail.com](mailto:agnesvisia32@gmail.com)

Naskah ini diterima pada 04 September 2015; revisi pada 28 September 2015;  
disetujui untuk dipublikasikan pada 13 Oktober 2015

#### **ABSTRACT**

*The objective of this research was to evaluate responses of grand rapid lettuce (*Lactuca sativa* L.) grown in an indoor hydroponic system (a wick system) under the treatments of some different types of lighting. The research was conducted in April to June 2015. The treatment in this research consisted of a single factor (types of lighting) with five levels: Sun lighting (N0), 2 tubes of 18 Watt fluorescent lamp (N1), 2 sets of 36 Watt LED + 1 tube of 150 Watt halogen lamp (N2), 2 sets of 36 Watt LED + 2 tubes of 18 Watt fluorescent lamp (N3), and 150 Watt bulb (N4). Each treatment consisted of four plants which were grown in a 60 cm x 60 cm x 120 cm growth chamber made of plywood, except for sun light treated plants which were placed in a mini greenhouse. Results showed that among the plants in the growth chambers, the best vegetative growth was shown by the lettuce in the treatment of 2 sets of 36 Watt LED + 2 tubes of 18 Watt fluorescent lamp (N3). However; compared to those plants grown under the sun light, the lettuce in N3 still looked etiolation because light intensity was not optimal yet.*

**Keywords:** Lamp types, lettuce plants, wick system hydroponic

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis lampu yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dengan hidroponik sistem sumbu. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2015. Penelitian ini menggunakan 5 perlakuan yaitu: penyiaran sinar matahari (N0), penyiaran 2 lampu Neon 18 Watt (N1), penyiaran 2 LED 36 Watt dan 1 lampu Halogen 150 Watt (N2), penyiaran 2 lampu Neon 18 Watt dan 2 LED 36 Watt (N3), dan penyiaran lampu pijar 150 Watt (N4). Setiap perlakuan terdiri dari 4 tanaman, sehingga terdapat 20 sampel tanaman. Perlakuan penyiaran dengan lampu diletakkan dalam ruang penanaman yang dibatasi dengan papan tripleks dan perlakuan penyiaran matahari diletakkan dalam *greenhouse*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman selada terbaik adalah pada perlakuan N3 dengan penyiaran 2 lampu Neon dan 2 LED. Namun jika dibandingkan dengan perlakuan N0 pertumbuhan selada perlakuan N3 masih belum optimal karena masih mengalami etiolasi. Hal ini disebabkan oleh karena intensitas cahaya dalam ruang penanaman masih belum sesuai.

**Kata kunci :** Jenis lampu, Selada, Hidroponik sistem sumbu

## I. PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan tanaman sayuran daun yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Selada sudah umum dikonsumsi secara mentah, oleh karena itu produksi selada harus bersih dan terbebas dari penggunaan pestisida. Sistem budidaya yang dapat menghasilkan produk yang berkualitas adalah dengan menggunakan teknologi hidroponik (Susila, 2004). Menurut Rosliani (2005), kultur hidroponik adalah metode penanaman tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuh. Hidroponik merupakan teknik penanaman dalam air yang mengandung campuran hara. Hidroponik tidak terlepas dari penggunaan media tumbuh lain yang bukan tanah sebagai penopang pertumbuhan tanaman, seperti arang sekam dan pasir.

Teknologi hidroponik umumnya dilakukan di dalam *greenhouse*. *Greenhouse* digunakan untuk melindungi tanaman dari gangguan luar seperti tingginya intensitas cahaya, angin kencang, hujan deras, radiasi matahari dan kelembaban yang tinggi (Prihantoro dan Indriani, 1999). Atap *greenhouse* yang umumnya terbuat dari plastik akan menahan 20% sinar matahari langsung. Sinar ultraviolet yang berlebihan dapat merusak dan menghambat pertumbuhan tanaman (Lingga, 2005). Cahaya ultraviolet (UV) mempunyai panjang gelombang berkisar antara 100-380 nm. Energi sinar matahari yang digunakan tumbuhan untuk fotosintesis ternyata hanya 0,5 sampai 2% dari jumlah energi sinar yang tersedia. Energi yang diberikan oleh sinar itu bergantung pada kualitas (panjang gelombang), intensitas (banyaknya sinar per 1 cm<sup>2</sup> per detik), dan lama waktu (Handoko, 2008). Manipulasi sinar matahari dalam hidroponik dapat dilakukan dengan menggunakan lampu. Budidaya secara hidroponik dengan menggunakan lampu sebagai sumber cahaya dapat dilakukan di dalam ruangan tertutup. Klorofil tanaman dapat menyerap dan memanfaatkan sinar pada panjang gelombang 700 sampai 400 nm. Penelitian Kobayashi (2012) menyatakan bahwa sinar biru baik untuk mempertahankan proses vegetatif tanaman dan sinar merah baik untuk meningkatkan proses generatif. Menurut Morrow (2008), *light*

*emitting diode* (LED) dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman karena tidak mengeluarkan suhu tinggi.

Pertumbuhan maksimum tanaman dapat dibantu dengan penyinaran dengan panjang gelombang dan lama penyinaran dari lampu yang sesuai. Namun belum diketahui jenis lampu yang tepat untuk digunakan sebagai sumber sinar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis lampu yang sesuai untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada dengan sistem hidroponik sumbu. Penggunaan beberapa jenis dan kombinasi lampu dalam penelitian ini diharapkan mampu memberikan dampak berbeda bagi pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2015 di Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan (RSDAL), Jurusan Teknik Pertanian, Universitas Lampung. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lampu neon 18 Watt, lampu pijar 100 Watt, lampu halogen 150 Watt, LED 36 Watt, toples, pot, styrofoam, sumbu, gelas ukur, papan tripleks, paku, kain, penggaris, timbangan, *Electrical Conductivity* (EC) meter, pH meter, thermometer, nampan, *rockwool*, kamera digital, kalkulator, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih selada keriting (*Grand Rapids*), air, arang sekam, dan nutrisi hidroponik *goodplant*.

Penelitian ini terdiri dari 5 perlakuan penyinaran yaitu; sinar matahari (dalam *greenhouse*) (N0), 2 lampu neon (N1), 2 LED dan 1 lampu halogen (N2), 2 lampu neon dan 2 LED (N3), dan lampu pijar (N4). Penelitian ini dimulai dengan pembuatan sistem hidroponik, yaitu penyiapan toples sebagai penampung nutrisi, pot dan arang sekam sebagai media tanam, dan sumbu dari kain flannel. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan ruang penanaman (*growth chamber*) dan penempatan masing-masing lampu. Ruang penanaman terbuat dari kerangka kayu dan sekat papan tripleks dengan ukuran 60

cm x 60 cm x 120 cm. Suhu dalam ruang penanaman dipertahankan dalam kisaran 27 sampai 32°C, hal ini menyebabkan jarak penempatan masing-masing lampu berbeda. Jarak masing-masing lampu dari ujung daun tertinggi yaitu; neon 10 cm, halogen 60 cm, LED 50 cm, dan pijar 20 cm. Tanaman selada disemai selama 3 minggu pada nampan dengan media arang sekam. Setelah 3 minggu, tanaman disortir dan dipindahkan pada media tanam yang sudah disiapkan. Sebelum dilakukan pengamatan, tanaman dipastikan mampu beradaptasi dalam ruang penanaman. Pengamatan dilakukan selama 4 minggu setelah tanam (MST), yaitu terdiri dari pengamatan lingkungan, pengamatan larutan nutrisi, pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman, dan pengamatan hasil panen. Pengamatan lingkungan dilakukan setiap hari pada pagi, siang, dan sore hari. Pengamatan larutan nutrisi dan pengamatan vegetatif dilakukan pada setiap akhir minggu. Pengamatan larutan nutrisi dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pengamatan hasil panen dilakukan untuk mengetahui hasil produksi tanaman. Data hasil pengamatan kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pengamatan Lingkungan

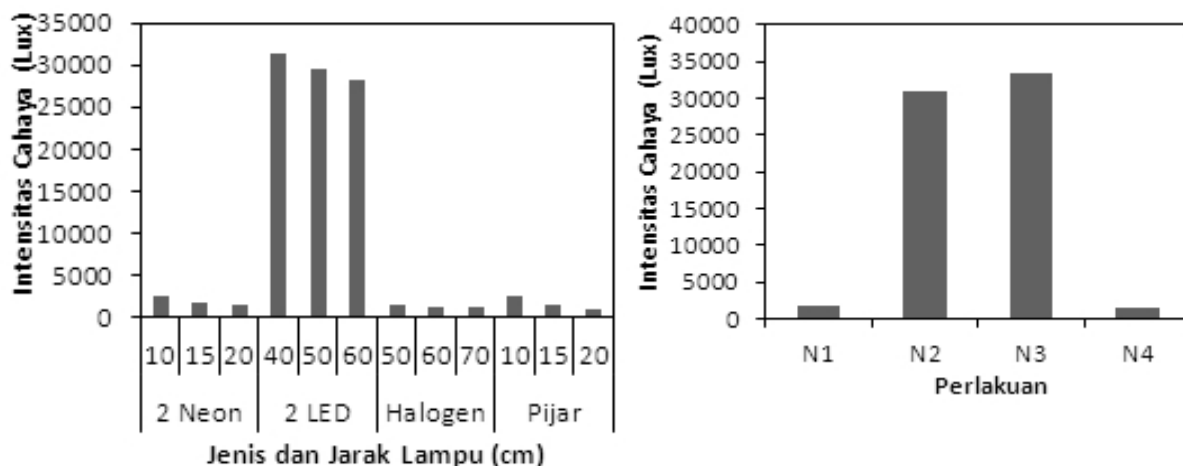
Parameter lingkungan yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu lingkungan, kelembaban udara dan intensitas cahaya. Pengukuran suhu dan kelembaban udara dilakukan pada pagi, siang dan sore hari. Suhu dalam ruang penanaman dipengaruhi oleh jenis lampu yang digunakan. Menurut Lindawati (2015), LED 36 W yang ditempatkan dengan jarak 50 cm dari tanaman pakcoy dapat mengakibatkan *tip burn* pada daun tanaman, oleh karena itu jarak lampu dalam budidaya tanaman juga perlu diperhatikan. Lampu Neon dan LED merupakan jenis lampu yang tidak banyak menghasilkan panas, sedangkan lampu Halogen dan lampu Pijar mampu menghasilkan panas yang tinggi. Lampu yang tidak menghasilkan panas dapat ditempatkan lebih rendah dari lampu yang menghasilkan panas. Berdasarkan penelitian pendahuluan, diperoleh nilai jarak lampu ke tanaman yang sesuai yaitu; lampu Neon

10 cm, lampu Halogen 70 cm, LED 60 cm, dan lampu Pijar 20 cm. Berdasarkan hasil pengamatan, suhu di dalam ruang penanaman sudah sesuai dengan yang diinginkan. Suhu di dalam ruang penanaman pada pagi hari berkisar antara 27,4 sampai dengan 31,3 °C, sedangkan suhu dalam *greenhouse* berkisar antara 28,3 sampai 31,2 °C. Suhu siang hari dalam ruang penanaman berkisar antara 28,1 sampai 33,4 °C, sedangkan suhu dalam *greenhouse* berkisar antara 30,4 sampai 35 °C. Suhu dalam *greenhouse* pada siang hari lebih tinggi dari suhu dalam ruang penanaman, maka sering mengakibatkan tanaman selada menjadi layu dan mudah rusak. Suhu pada sore hari di dalam *greenhouse* relatif lebih rendah dibandingkan dengan suhu siang hari, sedangkan dalam ruang penanaman suhunya masih relatif sama. Suhu dalam ruang penanaman berkisar antara 28 sampai 32,6 °C, sedangkan suhu dalam *greenhouse* berkisar 29-34,4 °C.

Peningkatan dan penurunan suhu akan mempengaruhi kelembaban udara dalam ruang. Kelembaban udara dalam *greenhouse* mengalami penurunan pada siang hari dan kembali meningkat pada sore hari. Hal ini disebabkan oleh peningkatan suhu pada siang hari dan penurunan suhu pada sore hari. Kelembaban udara dalam *greenhouse* pada pagi hari berkisar 73 sampai 86 %, siang hari 53 sampai 77 %, dan sore hari 53 sampai 79 %. Rata-rata kisaran kelembaban udara dalam ruang penanaman adalah pagi hari 73 sampai 87 %, siang hari 62 sampai 83 %, dan sore hari 62 sampai 85 %.

Pada penelitian ini, cahaya matahari digantikan dengan kombinasi beberapa jenis lampu. Setiap lampu memberikan intensitas cahaya berbeda sesuai dengan jenis, daya, dan jarak penempatan. Tinggi rendahnya intensitas lampu dalam ruang mempengaruhi proses pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Intensitas cahaya dari masing-masing lampu dan dalam ruang penanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas cahaya masing-masing lampu, diperoleh nilai intensitas tertinggi pada lampu LED berkisar antara 28100 sampai 31300 Lux, sedangkan lampu Neon, Halogen dan Pijar menghasilkan intensitas



Gambar 1. Diagram Intensitas Cahaya

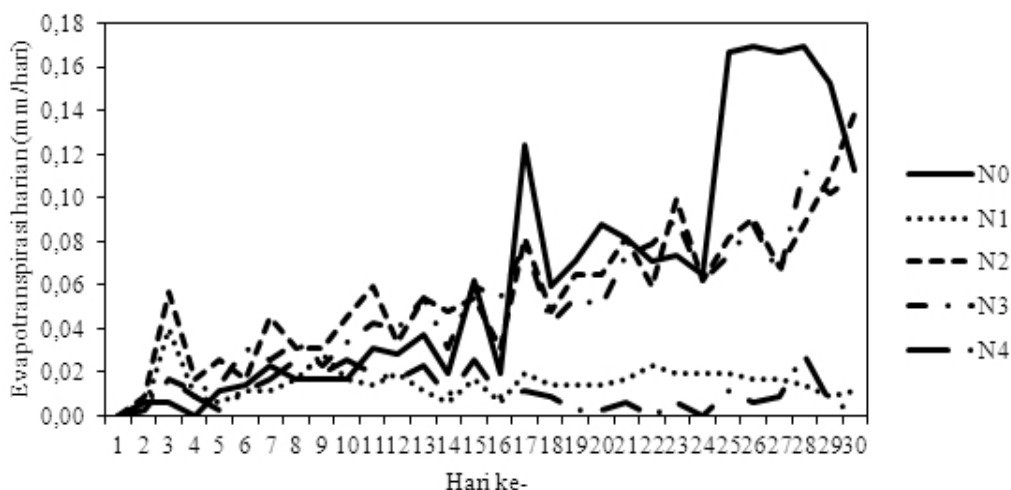
cahaya kurang dari 5000 Lux. Setiap perlakuan memiliki intensitas cahaya yang berbeda, terutama pada kombinasi lampu perlakuan N2 dan N3. Intensitas cahaya dalam ruang penanaman dipengaruhi oleh jenis lampu dan kombinasi lampu yang digunakan. Intensitas cahaya tertinggi diperoleh pada perlakuan N3, dengan penyinaran 2 lampu Neon dan 2 LED yaitu 33400 Lux.

Menurut Vandre (2008), tanaman sayur dapat tumbuh dengan optimal dengan sinar 15 sampai 20 W/ ft<sup>2</sup>, atau setara dengan 161 sampai 215 W/ m<sup>2</sup>. Pada penelitian ini, intensitas cahaya dalam perlakuan N3 33400 Lux setara dengan 53 W/ m<sup>2</sup>. Nilai intensitas cahaya tertinggi dalam penelitian ini masih kurang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman selada masih belum optimal. Tingginya intensitas cahaya akan meningkatkan pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada.

### 3.2 Pengamatan Larutan Nutrisi

Pengamatan larutan nutrisi dilakukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman selada. Pengamatan larutan nutrisi dilakukan dengan pengamatan evapotranspirasi dilakukan setiap hari sedangkan pengukuran EC, pH, dan suhu larutan dilakukan setiap minggu. Evapotranspirasi tanaman diperoleh dari hasil pengamatan perubahan ketinggian air dalam toples, kemudian dihitung volume air yang hilang. Evapotranspirasi harian pada setiap perlakuan dalam ruang penanaman terlihat pada Gambar 2.

Berdasarkan data pada Gambar 2, evapotranspirasi tanaman selada mengalami peningkatan. Semakin besar tanaman selada, maka semakin banyak pula kebutuhan airnya. Evapotranspirasi paling tinggi selama 30 hari tanam terjadi pada perlakuan N0 sebanyak 1,8 mm/ hari dan terendah pada perlakuan N4



Gambar 2. Evapotranspirasi Harian/ Tanaman

sebanyak 0,3 mm. Menurut hasil penelitian Cordova (2009), penguapan air berpengaruh terhadap besar-kecilnya tanaman selada. Semakin tinggi penguapan maka semakin banyak air yang dibutuhkan. Tanaman selada pada dasarnya membutuhkan cukup banyak air. Kandungan air dalam tanaman hanya sebagian kecil dari air yang dihisap tanaman, yang kemudian digunakan untuk metabolisme tanaman. Pada penelitian ini, evapotranspirasi juga dipengaruhi oleh jenis lampu yang digunakan. Evapotranspirasi pada perlakuan N2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan N3, sedangkan tanaman pada perlakuan N3 lebih besar dari tanaman pada perlakuan N2. Hal ini disebabkan oleh rata-rata suhu lingkungan dalam perlakuan N2 lebih tinggi dari rata-rata suhu dalam perlakuan N3.

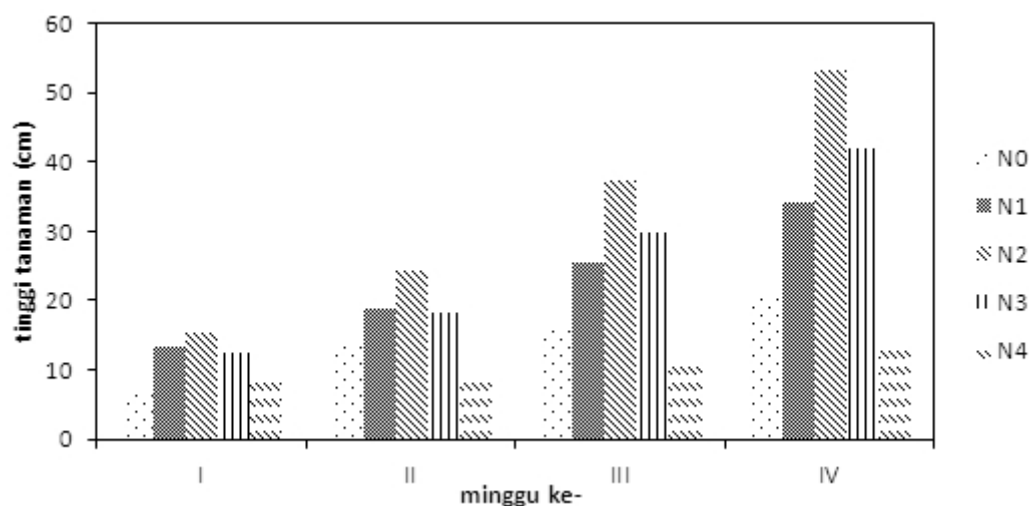
Pengamatan EC dan suhu larutan dilakukan dengan TDS meter, sedangkan pH diukur dengan pH meter. Larutan nutrisi diganti setiap satu minggu sekali, maka EC, pH, dan suhu larutan diamati pada awal penggunaan larutan dan akhir sebelum diganti dengan yang baru. Pemberian nutrisi disesuaikan dengan umur tanam dan kebutuhan tanaman. EC pada minggu pertama pindah tanam sebesar 1,3 mS, pada minggu kedua dan ketiga 1,5 mS, dan pada minggu terakhir sebelum panen 1,7 mS. Menurut hasil pengamatan EC, pada minggu pertama EC mengalami penurunan karena nutrisi telah banyak terserap tanaman, sedangkan pada minggu keempat EC mengalami peningkatan karena ada sebagian nutrisi yang mengendap dan lebih banyak mengalami evaporasi. Pengamatan suhu air dilakukan bersamaan dengan pengukuran EC larutan. Suhu air pada masing-masing perlakuan relatif sama dengan suhu lingkungannya. Suhu air pada N0 dalam *greenhouse* berkisar antara 26,6-34,2 °C, sedangkan pada perlakuan N1 berkisar 27,2 sampai 30,2 °C. Pengamatan pH larutan dilakukan bersamaan dengan pengukuran EC dan suhu air. Nilai pH pada larutan nutrisi akan mempengaruhi penyerapan unsure hara pada tanaman. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pH larutan nutrisi dalam ruang penanaman berkisar antara 4,97-6,55 sedangkan pH larutan pada perlakuan N0 berkisar antara 4,85-6,44. Menurut Edi dan Bobihoe (2010), tanaman selada dapat tumbuh dengan optimal

dengan pH berkisar 5-6,5. Dari hasil pengamatan, nilai pH larutan nutrisi pada masing-masing perlakuan sudah sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman selada, namun pada minggu kedua pengamatan terjadi penurunan nilai pH larutan yang cukup tinggi pada perlakuan N3.

Penurunan nilai pH larutan nutrisi disebabkan oleh karena rendahnya kandungan oksigen terlarut. Hidroponik pasif seperti sistem sumbu, mempunyai konsentrasi kadar oksigen terlarut yang rendah. Hal ini akan mempengaruhi aktivitas perakaran tanaman dan menghambat pertumbuhan tanaman. Menurut Fauzi (2013), konsentrasi oksigen terlarut dalam larutan nutrisi dipengaruhi oleh suhu larutan itu sendiri. Konsentrasi oksigen terlarut akan mempengaruhi nilai EC dan pH larutan. Seiring dengan peningkatan suhu larutan nutrisi maka nilai EC dan pH larutan akan menurun. Pada penelitian ini, diperoleh nilai pH yang cukup rendah pada pengamatan minggu kedua. Hal ini dapat menghambat penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Unsur hara yang sulit terserap pada keadaan nutrisi dengan pH rendah adalah unsur P (Fosfor), K (Kalium) dan Ca (Kalsium). Kurangnya penyerapan unsur ini pada tanaman akan mengakibatkan tanaman selada menjadi kurang kokoh. Nilai pH yang rendah pada hidroponik tanaman selada juga dapat mengakibatkan kerusakan daun. Jika nilai pH larutan rendah sedangkan nilai EC larutan tinggi, maka dapat mengakibatkan kerusakan ujung daun selada seperti terbakar (*tip burn*) dan daun tidak dapat tumbuh dengan sempurna. Menurut Suprayitna dalam Zulkarnain (2005), selada merupakan tanaman dataran rendah yang tidak tahan terhadap intensitas cahaya yang terlalu tinggi. Intensitas cahaya yang rendah juga mengakibatkan etiolasi pada tanaman selada. Lamanya penyinaran juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Tanaman selada yang mendapat penyinaran lebih lama cenderung akan mengalami tumbuh batang (*bolting*).

### 3.3 Pertumbuhan Vegetatif

Tinggi tanaman diamati setiap satu minggu sekali dengan mengukur dari batas pangkal batang dan akar sampai ujung daun tertinggi. Tinggi tanaman selada pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

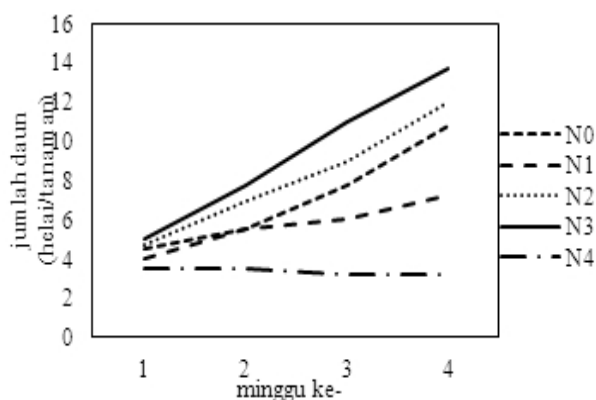


Gambar 3. Tinggi Tanaman

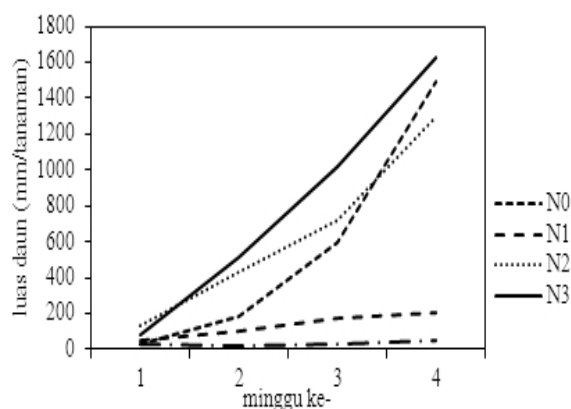
Tanaman selada tertinggi diperoleh pada perlakuan N2 penyinaran dengan 2 LED dan 1 lampu halogen. Hasil rata-rata tinggi tanaman perlakuan N0 dalam *greenhouse* pada 4MST adalah 21,3 cm, sedangkan pada perlakuan N2 mencapai 53,37 cm dan perlakuan N3 mencapai 42 cm. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi bukan merupakan criteria penentu optimalnya pertumbuhan tanaman selada. Tingginya tanaman selada disebabkan oleh intensitas cahaya yang kurang, sehingga tanaman mengalami pemanjangan ruas batang antar daun (etiolasi). Jumlah daun dihitung berdasarkan banyaknya daun yang sudah membuka sempurna. Jumlah daun pada masing-masing perlakuan disajikan pada Gambar 4.

Jumlah daun merupakan faktor penting pada proses pertumbuhan tanaman selada, karena tanaman selada merupakan tanaman sayuran

yang bagian daunnya saja yang dimanfaatkan. Semakin banyak jumlah daun, maka pertumbuhan tanaman selada semakin baik. Berdasarkan Gambar 4, jumlah daun pada 4MST masing-masing perlakuan adalah N0 11 helai, N1 7 helai, N2 12 helai, N3 14 helai, dan N4 3 helai. Hasil akhir jumlah daun terbanyak diperoleh pada perlakuan N3 penyinaran dengan 2 LED dan 2 lampu Neon, sedangkan jumlah paling sedikit pada perlakuan N4 penyinaran dengan lampu Pijar. Jumlah daun pada perlakuan N3 lebih banyak dibandingkan dengan tanaman pada perlakuan N0, namun daun tanaman N0 lebih kokoh dibandingkan dengan tanaman N3. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman selada dalam ruang penanaman masih belum optimal karena intensitas cahaya yang kurang sesuai. Pengamatan luas daun dilakukan satu minggu sekali pada masing-masing tanaman seperti pada Gambar 5.



Gambar 4. Jumlah daun tanaman selada (helai/tanaman)



Gambar 5. Luas Daun Tanaman

Luas daun pada perlakuan N0, N2 dan N3 mengalami peningkatan. Rata-rata luas daun tertinggi pada 4MST adalah pada perlakuan N3 dan luas daun terendah pada perlakuan N4. Luas daun pada perlakuan N3 dengan penyinaran 2 lampu neon dan 2 LED lebih tinggi dibandingkan luas daun pada perlakuan N0 dengan penyinaran dengan sinar matahari.

### 3.4 Hasil Panen

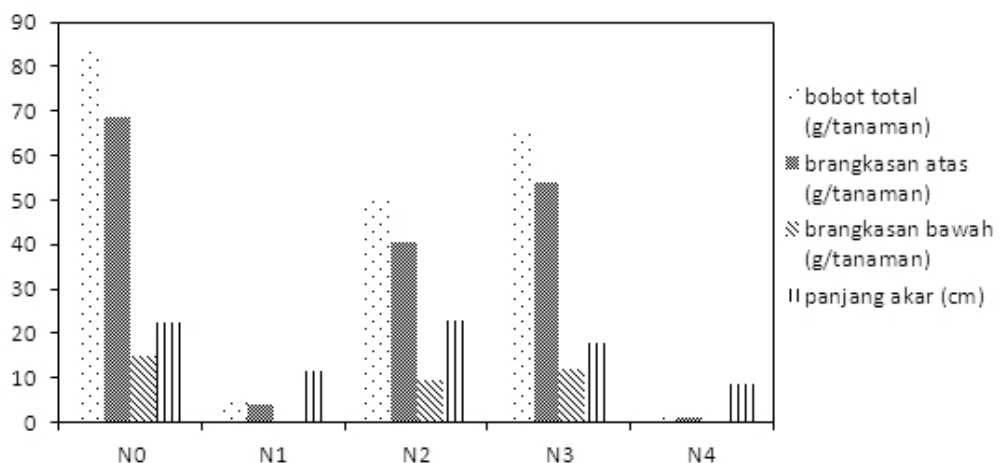
Pemanenan dilakukan setelah tanaman selada memenuhi ketentuan panen. Tanaman acuan pemanenan adalah tanaman N0 yang ditanam dalam *greenhouse* dengan penyinaran matahari. Pada penelitian ini, tanaman selada dapat dipanen setelah 4 minggu masa tanam. Hasil panen kemudian dilakukan pengukuran di Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan Jurusan Teknik Pertanian. Parameter yang diamati pada saat panen meliputi berat total tanaman, berat tajuk tanaman, berat akar tanaman dan panjang akar tanaman. Hasil pengamatan saat panen menunjukkan bahwa batang dan daun selada yang ditanam dalam *greenhouse* lebih kokoh, sedangkan tanaman selada dalam ruang penanaman lebih rapuh. Hal ini sependapat dengan penelitian Lindawati (2015), bahwa tanaman pakcoy yang ditanam dengan penyinaran LED dan lampu Neon lebih mudah patah karena intensitas cahaya yang kurang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hasil pengamatan saat panen seperti pada Gambar 6

Berdasarkan data pada Gambar 6, diperoleh nilai bobot total brangkasian tiap tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan N3 sebesar 65,75 g dan berat terendah pada perlakuan N4 sebesar 1,40

g. Berat brangkasian atas (tajuk) tanaman dilakukan dengan memotong bagian akar dan menimbang batang dan daun selada. Dapat dilihat bahwa rata-rata berat tanaman selada tertinggi tiap tanaman pada perlakuan N3 sebesar 54 g dan berat tajuk terendah pada perlakuan N4 sebesar 1,13 g. Berat total dan tajuk tanaman dalam ruang terbaik diperoleh pada perlakuan N3 dengan penyinaran 2 LED dan 2 lampu Neon. Namun, jika dibandingkan dengan perlakuan pada N0, hasil yang diperoleh masih belum optimal.

Berat akar tanaman diperoleh dari pengurangan berat brangkasian total dengan berat tajuk tanaman. Berat brangkasian bawah rata-rata pertanaman selada tertinggi pada perlakuan N3 sebesar 11,75 g, dan berat brangkasian bawah terendah pada perlakuan N4 sebesar 0,27 g. Panjang akar tanaman diukur dari pangkal akar sampai akar terpanjang. Pengukuran panjang akar pada beberapa perlakuan mengalami kesulitan karena akar yang melilit pada media tanam dan sumbu. Hasil rata-rata panjang akar tanaman memberikan hasil yang sama dengan parameter tinggi tanaman. Data panjang akar tanaman menunjukkan hasil rata-rata panjang akar tertinggi adalah pada perlakuan N2 penyinaran dengan 2 LED dan Lampu Halogen yaitu sebesar 23 cm, diikuti perlakuan N0 sebesar 22,25 cm, N3 sebesar 17,75 cm, N1 sebesar 11,625 cm dan N4 sebesar 8,75 cm.

Hasil keseluruhan pengamatan pertumbuhan dan hasil panen tanaman selada menunjukkan bahwa tanaman dalam perlakuan N3 dengan penyinaran 2 lampu Neon dan 2 LED lebih baik dari perlakuan lainnya. Namun untuk parameter tinggi tanaman dan panjang akar diperoleh hasil



Gambar 6. Diagram Berat Brangkasian Total

tertinggi pada perlakuan N2 dengan penyinaran lampu halogen dan 2 LED. Hal ini disebabkan oleh perbedaan intensitas cahaya yang diberikan pada masing-masing perlakuan. Lampu LED memberikan peran terbaik dalam penyinaran karena LED terdiri dari beberapa cahaya yang sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman. Lampu neon merupakan lampu *fluorescent*, gas dari lampu ini lebih banyak menghasilkan cahaya merah yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam fase generatif. Sedangkan lampu pijar dan lampu halogen lebih banyak menghasilkan panas dan tidak cocok untuk tanaman, karena lampu jenis ini tidak mampu mengenal warna.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan maka dapat disimpulkan bahwa jenis lampu yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada adalah lampu LED dan lampu Neon, dengan hasil rata-rata pengamatan pertumbuhan dan hasil panen pada perlakuan N3 penyinaran 2 lampu Neon dan 2 LED lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Namun jika dibandingkan dengan perlakuan N0 penyinaran cahaya matahari, perlakuan N3 masih belum optimal karena masih mengalami etiolasi yang disebabkan oleh kurangnya intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang diperoleh pada perlakuan masih belum sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman.

##### 4.2 Saran

Untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman selada perlu dilakukan uji lebih lanjut dengan peningkatan intensitas cahaya dengan peningkatan daya lampu LED, uji penempatan jarak lampu yang sesuai, perubahan sistem hidroponik yang memiliki aerasi yang baik dan pengukuran EC dan pH larutan nutrisi dilakukan setiap hari untuk mengetahui hubungan masing-masing parameter larutan nutrisi.

#### DAFTAR PUSTAKA

Cordova, H., K.I. Purwani, dan T. Nurhidayati. 2009. Pengembangan Sistem Multi Kontrol pH (non-linier) Intensitas Radiasi Matahari dan Kelembaban untuk Optimalisasi Suplai Nutrisi serta Peningkatan Kecepatan

Tumbuh *Lettuce* pada *Greenhouse* Hidroponik NFT. *Laporan Akhir Hibah Penelitian Strategis Nasional*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.

Handoko, P., dan Y. Fajariyanti. 2008. Pengaruh Spektrum Cahaya Tampak Terhadap Laju Fotosintesis Tanaman Air *Hydrilla Verticillata*. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi FKIP*. Universitas Nusantara PGRI. Kediri.

Kobayashi, K., T. Amore, and M. Lazaro. 2013. Light-Emitting Diodes (LEDs) for Miniature Hydroponic Lettuce. *Optics and Photonics Journal*. Tropical Plant & Soil Sciences Department, University of Hawaii at Manoa. Honolulu, USA. 3: 74-77.

Lindawati, Y. 2015. Pengaruh Lama Penyinaran Lampu LED dan Lampu Neon terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (*Wick System*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Lingga, P. 2005. *Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 Hal.

Morrow, R.C. 2008. LED Lighting in Horticulture. *Jurnal HortScience*. 48 (7): 1947-1950.

Prihmantoro, H dan Y.H. Indriani. 1999. *Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Bisnis dan Hobi*. Penebar Swadaya. Jakarta. 122 Hal.

Roslani, R dan N. Sumarni. 2005. *Budidaya Tanaman Sayuran dengan Teknik Hidroponik*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Bandung. 27 Hal.

Susila, A.D. 2013. *Sistem Hidroponik*. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 20 Hal.